

**No English title available.**

Patent Number: DE10202005  
Publication date: 2002-08-08  
Inventor(s): KELLER ERHARD (DE)  
Applicant(s): SENERTEC KRAFT WAERME ENERGIES (DE)  
Requested Patent:  DE10202005  
Application Number: DE20021002005 20020118  
Priority Number(s): DE20021002005 20020118; DE20011002810 20010123  
IPC Classification: F01N3/021  
EC Classification: F01N3/04B, F01N3/021D, F01N3/022B  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 102 02 005 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
F 01 N 3/021

⑯ Innere Priorität:  
101 02 810.5 23.01.2001

⑯ Anmelder:  
SENERTEC Kraft-Wärme-Energiesysteme GmbH,  
97424 Schweinfurt, DE

⑯ Vertreter:  
Körner, V., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 61231 Bad  
Nauheim

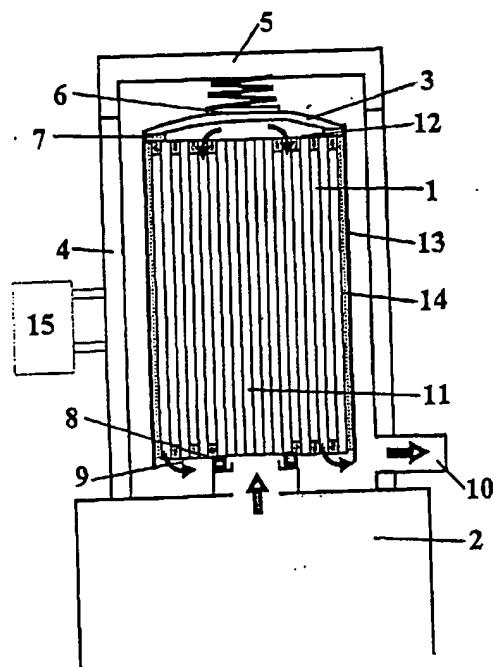
⑯ Erfinder:  
Keller, Erhard, Dipl.-Ing., 97440 Werneck, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Filtereinrichtung

⑯ Bei einer Filtereinrichtung zum Entfernen von Ruß und Aschepartikeln aus dem Abgasstrom einer Brennkraftmaschine (2) hat ein Wabenfilter (1) mit wechselseitig verschlossenen Strömungskanälen in seinem Zentrum einen axial durchgehenden Abgasdurchtritt (11). Der Abgasstrom wird an einer Stirnseite des Wabenfilters (1) umgelenkt, so dass der Einlass und ein Auslass für den Abgasstrom unmittelbar nebeneinander angeordnet sind.



## Beschreibung

## Filtereinrichtung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung zum Entfernen von Ruß und Aschepartikeln aus dem Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, insbesondere eines Dieselmotors.

[0002] Filtereinrichtungen dieser Art sind in zahlreichen Ausführungen bekannt. Die Ergebnisse mit den bekannten Rußfilttereinrichtungen sind noch nicht ausreichend befriedigend. In einigen Fällen ist, die Filterwirkung unzureichend, in anderen ist der Filter nicht ausreichend stabil gegenüber der pulsationsförmigen Belastung, so dass die Filtereigenschaften verloren gehen. Andere wiederum benötigen katalytische Zusätze zur Zündung der Rußbeladung und/oder verblocken durch die bei der Verbrennung anfallende Asche.

[0003] Aus der WO 01/04466 ist ein Filterkörper bekannt, bei dem zur Verminderung der Rußemission ein Wabenkörper verwendet wird, deren Strömungskanäle für das Abgas wechselseitig verschlossen sind, so dass das Abgas durch die porösen Wände des Filters strömen muss. Das Abgas umströmt zunächst den äußeren Umfang des Filters und wird anschließend umgelenkt und durch die wechselseitig verschlossenen Strömungskanäle geführt. Der Filter ist in einem Mantelrohr angeordnet. Hierdurch ist es erforderlich, den Filter aufwändig gegenüber dem äußeren Mantelrohrs abzudichten und an diesem zu befestigen. Weiterhin weisen Filter und Mantelrohr in der Regel unterschiedliche Temperaturausdehnungskoeffizienten auf, was insbesondere bei häufig erzeugtem 1000°C und in Verbindung mit dem hohen Abgasgegendruck zu einer hohen Belastung der Abdichtung des Filters in dem Mantelrohr führt.

[0004] Weiterhin ist aus der WO 97/43528 eine Filtereinrichtung bekannt geworden, bei der die Filter zwischen Rohren und Trennwänden angeordnet sind. Diese Gestaltung führt ebenfalls aufgrund unterschiedlicher Wärmeausdehnungen und des hohen Abgasgegendrucks zu einer starken Belastung der Abdichtungen der Rohre gegenüber dem Filter. Weiterhin führt eine mehrfache Umlenkung der Abgasströmung zu großen Strömungsverlusten im Abgas.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Filttereinrichtung so zu gestalten, dass sie dauerhaft gute Filtereigenschaften aufweist und auch bei relativ niedrigen Abgastemperaturen betrieben werden kann.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Durch diese Gestaltung wird das zunächst besonders heiße Abgas durch den zentralen Abgasdurchtritt geleitet. Dieser zentrale Abgasdurchtritt besteht aus dem Material des Wabenfilters und grenzt radial nach außen an den Wabenfilter an. Daher hat der zentrale Abgasdurchtritt keinen Kontakt mit einem Metallteil. Hierdurch werden Wärmebrüche vermieden. Die erfindungsgemäße Filttereinrichtung weist daher eine besonders hohe Stabilität und damit dauerhaft gute Filtereigenschaften auf. Durch die Führung der heißen Gase im Zentrum des Filters lässt sich die erfindungsgemäße Filttereinrichtung auch bei niedrigen Abgastemperaturen betreiben. Dank der Erfindung wird ein herkömmlicher Wabenfilter so abgeändert, dass der Filter ohne besondere Anlaufstrecke unmittelbar hinter dem Auslassventil der Brennkraftmaschine angeordnet werden kann. Des Weiteren werden die Wärmeverluste des Abgases bis zum Filter und im Filtergehäuse auf ein Minimum reduziert, um eine gute Regenerationsdynamik zu erreichen. Die üblicherweise zum selbständigen Rußabbrennbrand erforderliche Abgastemperatur von ca. 600°C kann so auf weniger als 400°C abgesenkt werden. Dadurch, dass der

Abgasaustritt am Filtergehäuse vorzugsweise in die Nähe des Abgaseintrittes gelegt wird, ist eine kompakte, platzsparende Ausführung der Filttereinrichtung möglich. Zur einfachen Reinigung kann der Wabenkörper bei Wartungsarbeiten einfach umgedreht und die gesammelten Aschenanteile beim weiteren Betrieb des Motors durch den gereinigten Abgasstrom wieder ausgeblasen werden.

[0008] In extremen Fällen kann das Entfernen der Asche auch durch einen Waschvorgang am ausgebauten Filter erfolgen. Durch die leichte Zugänglichkeit des Wabenkörpers kann dieser schonend gereinigt werden.

[0009] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Bestandteil der Unteransprüche sowie der Beschreibung des nachfolgenden Ausführungsbeispiels und der zugehörigen Zeichnungsskizze. Die Skizze zeigt eine vereinfachte Darstellung der erfindungsgemäßen Filttereinrichtung zum Entfernen von Ruß und Aschepartikeln aus dem Abgasstrom.

[0010] Insbesondere soll der Filter bei Wartungsarbeiten leicht gereinigt werden können, was durch die Befestigung des Rußfilterdeckels mittels einer Spannfeder erreicht wird.

[0011] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind mehrere davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

[0012] Fig. 1 zeigt einen Dieselpartikelfilter 1, der in den Abgasstrom eines angedeuteten Dieselmotors 2 eingeschaltet ist. Die Strömungsrichtung des Abgases ist durch Pfeile angegeben. Der Dieselpartikelfilter 1 ist an den Stirnseiten 9, 12 so bearbeitet, dass sich ein ungehinderter Abgasdurchtritt 11 durch den Filter ergibt. Die Stirnseiten 9, 12 können auch so tief bearbeitet sein, dass sich eine durchgehende Bohrung im Dieselpartikelfilter 1 ergibt.

[0013] Fig. 1 und 2 zeigen, dass das ungereinigte Abgas an der Stirnseite in den Filterkörper eintritt und ihn ungefiltert auf der Stirnseite 12 verlässt. Am Rußfilterdeckel 3 wird der Abgasstrom umgelenkt und gleichmäßig auf die Filtereintrittsfläche verteilt. Beim Durchtritt durch die porösen Wände des Wabenkörpers 1 werden Ruß und Ascheanteile im Filter abgeschieden. Der Ruß brennt bei entsprechender Abgastemperatur selbstständig ab. Das gereinigte Abgas verlässt das Filtergehäuse 4 über den Abgasaustritt 10. Die Wände des Abgasdurchtritts 11 bestehen aus Filterkeramik.

[0014] Der Rußfilterdeckel 3 wird mit einer Spannfeder 5 auf dem Dieselpartikelfilter 1 gehalten. Zur Abdichtung

zwischen Filter 1 und Deckel 3 ist eine temperaturbeständige Dichtung 7 vorhanden. Zwischen Spannfeder 5 und Rußfilterdeckel 3 kann eine Isolierscheibe 6 zum Schutz der Spannfeder eingefügt werden.

[0015] Die Abdichtung zwischen Rohseite und Reinseite des Dieselpartikelfilters erfolgt über eine temperaturbeständige Dichtung 8. Der Blechmantel 13 und die Isolierung 14 schützen die stoßempfindliche Filterkeramik bei der Handhabung des Filters. Das Filtergehäuse 4 kann mit einer Kühlseinrichtung 15 (Luftkühlung oder Wasserkühlung) versehen werden, um eine unzulässige Temperaturbelastung von anderen Bauteilen in der Umgebung zu vermeiden.

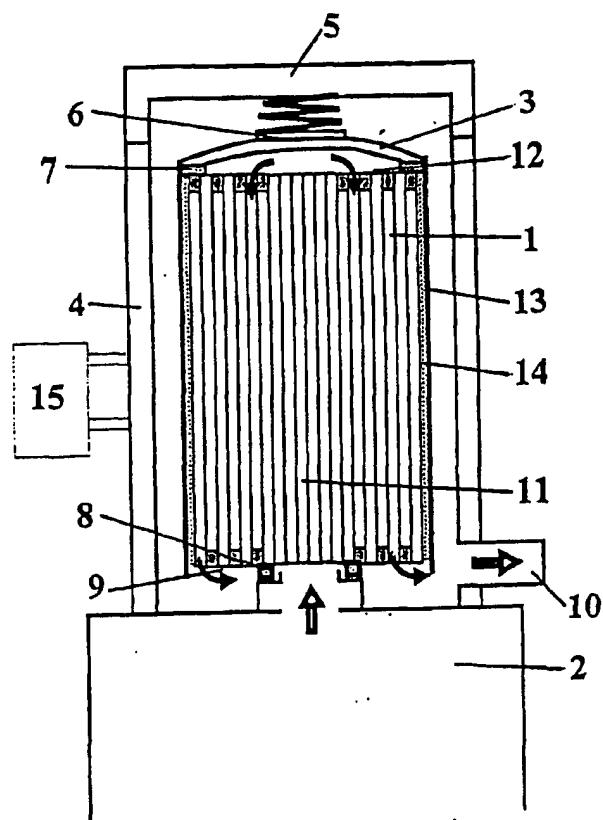
[0016] Bei Wartungsarbeiten kann der Gehäusedeckel 5 geöffnet und der Dieselpartikelfilter 1 entnommen werden. Der Dieselpartikelfilter 1 kann dann ausgeblasen oder ausgewaschen werden. In der Regel ist es ausreichend, wenn der Dieselpartikelfilter 1 umgedreht wieder eingebaut wird, so dass die gesammelte Asche beim Weiterbetrieb des Motors durch den gereinigten Abgasstrom wieder ausgeblasen wird.

[0017] Der erfindungsgemäße Dieselpartikelfilter 1 kann mit einer Zusatzheizung ausgeführt sein, um einen Rußabbrennbrand auszulösen. Des Weiteren kann der Filter mit katalytisch wirkenden Bestandteilen versehen sein, die die Zünd-

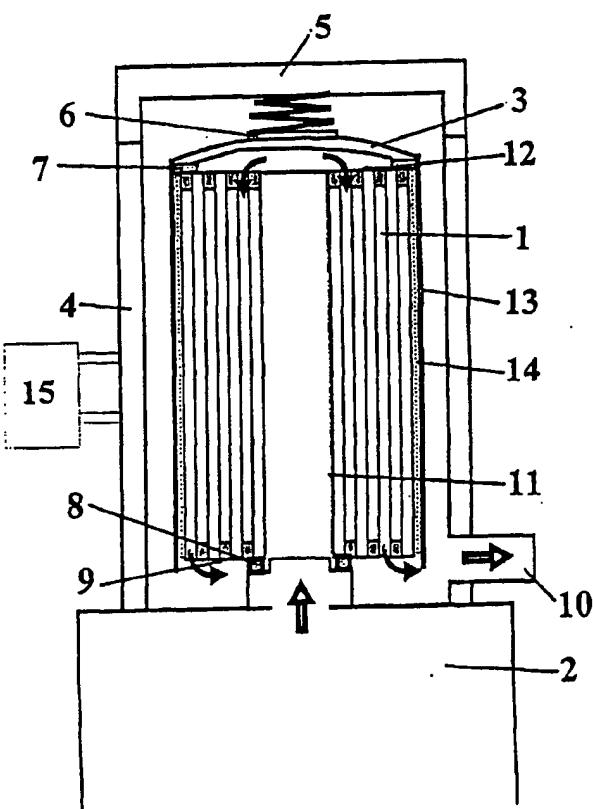
temperatur weiter verringern.

Patentansprüche

1. Filtereinrichtung zum Entfernen von Ruß und Aschepartikeln aus dem Abgasstrom einer Brennkraftmaschine mit einem in ein Filtergehäuse eingesetzten Wabenzfilter, dessen von porösen Wänden des Wabenzfilters begrenzte Strömungskanäle zur Führung des Abgases durch die porösen Wände des Wabenzfilters wechselseitig verschlossen sind, und mit einem axial durchgehenden Abgasdurchtritt an dessen einem Ende ein Einlass für den Abgasstrom und an dessen anderem Ende des Abgasdurchtritts Mittel zur Umlenkung des Abgasstroms angeordnet sind, wobei der Abgasdurchtritt eine stirnseitige Abdichtung von den wechselseitig verschlossenen Strömungskanälen hat, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abgasdurchtritt (11) im Zentrum des Wabenzfilters (Wabenzkörper 1) angeordnet ist und dass die Wände des Abgasdurchtritts (11) aus dem porösen Material des Wabenzfilters, insbesondere aus Filterkeramik, gefertigt sind. 5
2. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der freie Abgasdurchtritt (11) im Zentrum des Wabenzfilters (Wabenzkörper 1) angeordnet ist. 10
3. Filtereinrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abgasdurchtritt (11) von mehreren durchgehenden Strömungskanälen des Filterelements gebildet ist. 15
4. Filtereinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abgasdurchtritt (11) eine durchgehende Bohrung hat. 20
5. Filtereinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel zur Umlenkung des Abgasstroms einen gegen den Wabenzfilter (Wabenzkörper 1) vorgespannten, eine Stirnseite des Wabenzfilters (Wabenzkörper 1) überdeckenden Rußfilterdeckel (3) haben. 25
6. Filtereinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wabenzfilter (Wabenzkörper 1) zur Anordnung unmittelbar hinter einem Auslasskanal der Brennkraftmaschine (2) angeordnet ist. 30
7. Filtereinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rußfilterdeckel (3) von einer Spannfeder (5) gehalten ist. 35
8. Filtereinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wabenzfilter (Wabenzkörper 1) zur wahlweisen Festlegung der Strömungsrichtung in beide Richtungen in ein Filtergehäuse (4) einsetzbar ist. 40
9. Filtereinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlass und ein Auslass für den Abgasstrom unmittelbar nebeneinander angeordnet sind. 45
10. Filtereinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filtergehäuse (4) mit einer Kühleinrichtung (15) verbindbar ist. 50



Figur 1



Figur 2

